

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G01N 27/407

G01N 27/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03104786.6

[43] 公开日 2003 年 7 月 23 日

[11] 公开号 CN 1431493A

[22] 申请日 2003.2.28 [21] 申请号 03104786.6

[71] 申请人 北京青鸟元芯微系统科技有限责任公司

地址 100871 北京市海淀区海淀路 5 号燕园
三区青鸟楼 3 层 C 座

[72] 发明人 张大成 张 威 孔祥霞 孙良颜
李 婷 王 颖 王 玮 刘 蓓
王阳元

[74] 专利代理机构 北京华一君联专利事务所

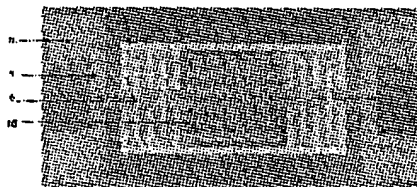
代理人 余长江

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 低功耗化学气体传感器芯片及其制备方法

[57] 摘要

本发明提供了一种微硅桥的低功耗化学气体传感器芯片结构及其制备方法。低功耗化学气体传感器芯片,是一种桥式的硅微结构,是采用微电子加工工艺加工微硅桥、加热电极和敏感电极,最终形成一个在硅框架上带有加热和敏感电极的微硅桥结构。其制造工艺流程如下:1.准备硅片;2.热氧化;3.氮化硅淀积;4.一次光刻;5.刻蚀氮化硅,腐蚀氧化硅,去胶;6.腐蚀硅,腐蚀氮化硅;7.二次光刻;8.溅射铬/铂,剥离;9.淀积氧化硅;10.三次光刻;11.刻蚀氧化硅,去胶;12.划片;13.腐蚀硅至贯通。本发明提供的化学气体传感器芯片及其加工方法,可以实现用微电子技术低成本大批量生产低功耗化学气体传感器。



1. 低功耗化学气体传感器芯片，其特征在于是一种采用微电子微工艺加工微硅桥、加热电极和敏感电极，最终形成一个在硅框架上带有加热和敏感电极的桥式的硅微结构。

2. 权利要求1所述的低功耗化学气体传感器芯片，其制造工艺流程如下：

- (1) 准备硅片
- (2) 热氧化
- (3) 氮化硅淀积
- (4) 在硅片背面一次光刻
- (5) 刻蚀氮化硅，腐蚀氧化硅，去胶
- (6) 腐蚀硅，腐蚀氮化硅
- (7) 二次光刻
- (8) 溅射铬/铂，剥离
- (9) 淀积氧化硅
- (10) 三次光刻
- (11) 刻蚀氧化硅，去胶
- (12) 划片
- (13) 腐蚀硅至贯通。

低功耗化学气体传感器芯片及其制备方法

技术领域:

本发明属于化学气体传感器技术领域, 尤其涉及利用硅微电子机械技术实现的低功耗化学气体传感器。

背景技术:

化学气体传感器在工业控制、汽车和日常生活中有着广泛的应用。由于多数化学气体传感器需要在 300-400 度的温度下工作, 因此用传统技术制造的器件功耗很大, 严重阻碍了化学气体传感器的推广使用; 尤其目前在手持仪器和环境监测方面对低功耗传感器的需求很迫切。

发明内容:

本发明的目的是提供一种微硅桥的低功耗化学气体传感器芯片结构方案。

本发明的另一目的是提供化学气体传感器芯片的制备方法。

本发明的技术方案如下:

低功耗化学气体传感器芯片, 是一种桥式的硅微结构, 是采用微电子微加工工艺加工微硅桥、加热电极和敏感电极, 最终形成一个在硅框架上带有加热和敏感电极的微硅桥结构。

低功耗化学气体传感器芯片的制造工艺流程如下:

- 1、准备硅片
- 2、热氧化
- 3、氮化硅淀积
- 4、一次光刻(硅片背面)
- 5、刻蚀氮化硅, 腐蚀氧化硅, 去胶

- 6、腐蚀硅，腐蚀氮化硅
- 7、二次光刻
- 8、溅射铬/铂，剥离
- 9、淀积氧化硅
- 10、三次光刻
- 11、刻蚀氧化硅，去胶
- 12、划片
- 13、腐蚀硅至贯通

本发明的优点与积极效果：本发明提供了一种新型低功耗化学气体传感器芯片及其加工方法，实现了用微电子技术低成本大批量生产低功耗化学气体传感器。利用微电子工艺能够进行微小尺度加工、可低成本大批量制造微结构的特点，通过合理的工艺流程和器件结构设计实现了桥式微型化学气体传感器芯片结构。通过微型化技术能够使传感器在功能不变的前提下功耗减小 60%左右。这种微结构具有很好的耐高温特性，可进行多种气体敏感材料的涂布和烧结；因此适用于多种低功耗气体传感器的器件生产。这种低功耗微型化学气体传感器芯片与微量点样技术配合能够进行不同种类气体传感器的研究和生产，为化学气体传感器技术带来了一种新的、灵活的研制生产途径。

附图说明：

图 1 为热氧化 300 纳米、氮化硅淀积 140 纳米，一次光刻

图 2 为 KOH 腐蚀硅

图 3 为二次光刻，溅射铬/铂 300 纳米

图 4 为剥离形成电极

图 5 为 PECVD 淀积氧化硅 500 纳米，三次光刻，刻蚀氧化硅，去胶

图 6 为 KOH 腐蚀硅至贯通

图 7 为气体敏感材料制备

图 8 为微硅桥低功耗化学气体传感器芯片结构顶视图

图9为微硅桥低功耗化学气体传感器芯片结构剖面图

图中:

1—硅片, 2—氧化硅/氮化硅, 3—光刻胶, 4—KOH 腐蚀区, 5—Cr/Pt, 6、PECVD 氧化硅, 7—气体敏感材料, 8—压焊点, 9—腐蚀穿透区, 10—敏感电极窗口。

具体实施方式:

下面是本发明在制造低功耗化学气体传感器的代表性工艺流程:

- 1、准备硅片 (350 微米厚, 双面抛光, 100 晶向)
- 2、热氧化 300 纳米
- 3、氮化硅淀积 140 纳米
- 4、一次光刻 (硅片背面)
- 5、刻蚀背面氮化硅, 腐蚀氧化硅, 去胶
- 6、KOH 腐蚀硅, 磷酸腐蚀氮化硅
- 7、二次光刻
- 8、溅射铬/铂 (30 纳米), 剥离
- 9、PECVD 淀积氧化硅 500 纳米
- 10、三次光刻
- 11、刻蚀氧化硅, 去胶
- 12、划片
- 13、KOH 腐蚀硅至穿透



图 1

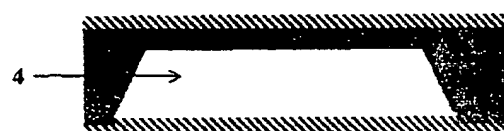


图 2

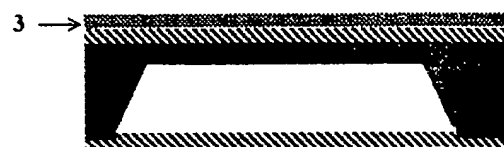


图 3



图 4



图 5



图 6



图 7

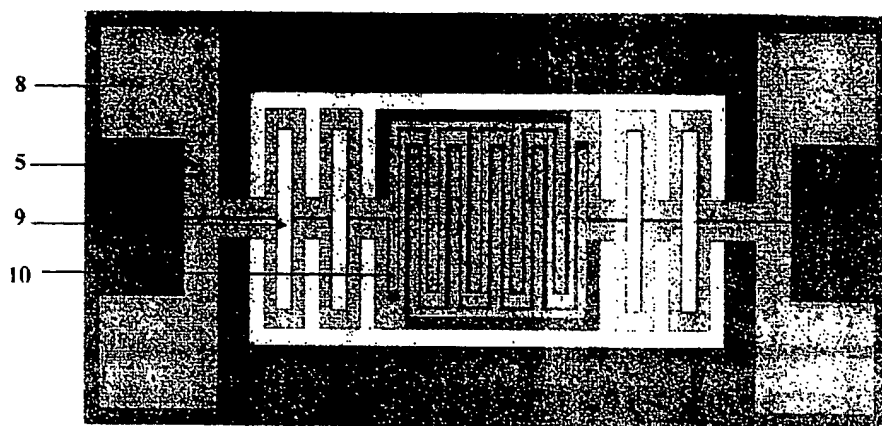


图 8

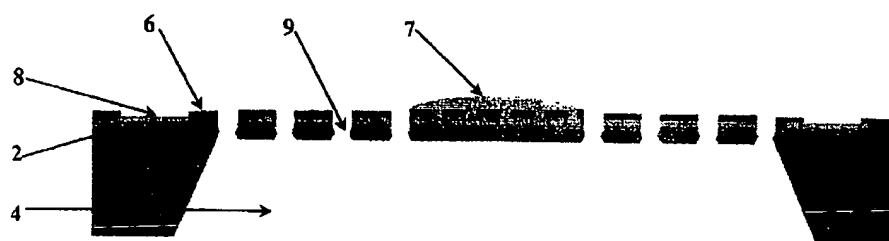


图 9

Best Available Copy